

Fundamentos de campo visual

Sandra Milena Medrano Muñoz*

RESUMEN

Las investigaciones sobre campo visual se han venido realizando desde el siglo V antes de Cristo y, con el transcurrir del tiempo, se ha avanzado en el estudio, tanto de los métodos de exploración, como de los tipos de defectos campimétricos. Actualmente, se utilizan métodos de exploración campimétrica como el método de confrontación cinético: en el que se presenta un estímulo que se mueve desde la periferia hasta el centro tanto horizontal como verticalmente; perímetro cinético y cualitativo de Goldman: en el que se emiten estímulos de luminancia variable para determinar el umbral en cada punto; campímetro visual computarizado: es un tipo de perimetría estática y cuantitativa que emite estímulos inmóviles de diferente intensidad para determinar el valor de umbral en cada punto. Por medio de estos instrumentos se puede realizar un estudio de campo visual y detectar alteraciones campimétricas como: depresiones del campo visual; contracciones del campo visual y escotomas absolutos o relativos. Es-

tos escotomas se pueden clasificar de acuerdo a su morfología en: hemianopsias y cuadrantanopsias; y escotomas de acuerdo a su ubicación en: centrales, paracentrales, cecales, centrocecales, arciformes y anulares. Teniendo un conocimiento previo sobre la forma de medición del campo visual, la anatomía de la vía óptica y tipos de defectos campimétricos, el analista tiene las herramientas necesarias para realizar una lectura adecuada de campo visual y poder correlacionar el resultado con las diferentes afectaciones que se pueden presentar de acuerdo a su ubicación desde el ojo, siguiendo el recorrido de la vía óptica hasta la corteza occipital.

Palabras clave: campo visual, defectos campimétricos, métodos de exploración, escotomas, depresiones, contracciones.

* Optómetra. Especialista en Gerencia de Mercadeo. Docente de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: smedrano@jupiter.lasalle.edu.co
Fecha de recepción: 24 de agosto de 2006
Fecha de aprobación: 7 de septiembre de 2006

VISUAL FIELD FUNDAMENTS

ABSTRACT

Research about the visual field have been done since the fifth century before Christ, and through the time, the study has advanced in its exploration methods and in the campimetric defect types. Nowadays, there are some campimetric exploration methods such as the kinetic confrontation method where a stimulus is presented from the periphery to the center both horizontally and vertically; Goldman's kinetic and qualitative perimeter where variable light stimulus are emitted to determine the threshold in each point; computerized visual campimeter is a kind of static and quantitative perimetry which emits immobile stimulus with different intensity to determine the value of threshold in each point. With these instruments a visual field study may be done and also detect campimetric alterations such as: *visual field depressions, visual field contractions and absolute or relative scotomas*. These scotomas can be classified

regarding their morphology as hemianopsias and cuadrantanopsias; and regarding their location as central, paracentral, caecal, centrocaecal, arciform and annular. Based on a previous knowledge of the way to measure the visual field, the eye's anatomy and types of field-metric defects, the analyst has the necessary tools to give an appropriate reading of the visual field and to be able to correlate the result with different affectations may be present regarding the location from the eye following the way through the optic via to the occipital cortex.

Key words: visual field, field-metric defects, exploration methods, scotomas, depressions, contractions.

INTRODUCCIÓN

La visión es considerada de vital importancia para la vida y la relación del ser humano, así como su desempeño en cualquier actividad. Sin embargo, ésta en ocasiones se ve afectada a causa de alteraciones refractivas, motoras y patológicas que a su vez pueden desencadenar disminución o pérdida del campo de visión. Las causas más frecuentes de alteración del campo visual son: glaucoma, tumores cerebrales, traumatismos de la vía óptica, infartos cerebrales, oclusiones arteriales o venosas (o ambas) de la retina, neuritis óptica, neuropatía óptica isquémica, desprendimiento de retina, retinopatía diabética. De acuerdo a la patología y al sitio de la vía óptica que resulte afectado por esta, se presentará una afectación del campo visual que se reflejará en el resultado de la prueba.

Es por esta razón, que es importante como profesionales de la salud visual y ocular conocer las formas de realizar la medición del campo visual y comprender el resultado que arroja dicho estudio.

FUNDAMENTOS DE CAMPO VISUAL

HISTORIA

En el siglo V antes de Cristo se conoció la existencia de las alteraciones del campo visual; con base en ello y, posterior a varios años de investigación sobre el tema, se introdujeron métodos para realizar la medición del campo visual, el primero de ellos fue el perímetro de Föster (1869). Seguidamente la pantalla tangente de Bjerrum (1889). En 1939, Sloan realizó la primera perimetría estática. En 1945, Goldman introdujo el primer perímetro cinético manual. En 1996, se introdujeron los modernos campímetros computarizados el primero de ellos cinético, diseñado por Du-

bois-Poulsen (Jano, 1997). Por medio de la perimetría se lograba realizar un estudio periférico del campo de visión, pero gracias a la llegada del campímetro visual computarizado es posible realizar un estudio central, paracentral y periférico del campo visual.

El campo visual computarizado (CVC) ha tenido evoluciones significativas hasta el punto de ser el más utilizado en la actualidad ya que permite realizar un estudio muy completo del campo de visión de los pacientes, convirtiéndose en un apoyo diagnóstico importante en la determinación de la conducta de tratamiento más apropiada.

DEFINICIÓN

El campo visual es definido como la porción del espacio en la cual los objetos pueden ser percibidos simultáneamente al mirar un objeto fijo e inmóvil y es un factor determinante en la calidad visual del individuo (Harrington, 1979).

El campo visual es una prueba monocular y permite obtener la información de toda la vía visual desde la retina hasta la corteza calcarina, mediante la presentación de estímulos luminosos desde la periferia hasta el centro. Sus límites máximos son de alrededor de 60° en el sector superior, 60° en el sector nasal, 70° en el sector inferior y 90° en el sector temporal. Traquair (Figura 1) compara el campo visual con una isla de visión rodeada por un mar de ceguera que corresponde a la mancha ciega. El punto más alto en esta isla de visión corresponde a la proyección de la fovea que es la parte del ojo con mayor sensibilidad y esta va disminuyendo hacia la periferia formando los límites de la isla de visión que pueden ser marcados como una línea de contorno, lo que se conoce con el nombre de isóptera (Harrington, 1979).



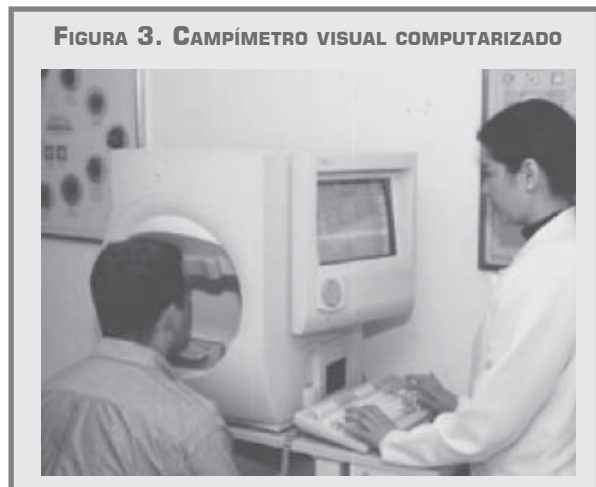
CLASIFICACIÓN DE PERIMETRÍA Y MÉTODOS DE EXPLORACIÓN

La medida del CV (campo visual) se puede realizar mediante perimetría cinética, estática, cuantitativa y cualitativa:

- ◆ Perimetría cinética: este tipo de perimetría fue usada en los primeros campímetros y en la perimetría por confrontación (Figura 2), consiste en presentar un estímulo luminoso que se desplaza a una velocidad constante desde la periferia hasta el centro del campo visual obteniendo gráficos de puntos que al unirlos constituyen la isóptera.
- ◆ Perimetría estática: es la usada en los campímetros computarizados (Figura 3) y consiste en emitir estímulos inmóviles de luminancia variable para determinar el umbral en cada punto del campo de visión.
- ◆ Perimetría cualitativa: realiza un análisis grueso de las zonas de no visión sin entregar datos

cuantitativos de las zonas afectadas, ni de la determinación numérica del umbral, usada en los primeros campímetros y en la perimetría por confrontación.

- ◆ Perimetría cuantitativa: determina la forma, profundidad y tamaño de los escotomas que pueden ser absolutos y relativos, esta se utiliza en los campímetros computarizados (Figura 3) y en el campímetro de Goldman (Jano, 1997).



TIPOS DE ALTERACIONES DEL CAMPO VISUAL

Depresión: las áreas de depresión son zonas del campo visual en las que existe una disminución de los niveles de sensibilidad a la luz. Hablamos de depre-

sión generalizada cuando se afecta de manera difusa la totalidad del campo visual. Suele ser secundaria a opacidad de medios o a enfermedades degenerativas propias de la retina. La depresión también puede estar localizada en una región del campo visual, pasando desapercibida por el paciente.

Contracción: es la disminución de la sensibilidad a la luz en la periferia del campo visual, siendo posible que los estímulos luminosos no sean detectados. La concentración en el espacio total del campo visual se reduce, siendo las áreas centrales las que mejor se conservan. En las contracciones del campo visual podemos ver zonas periféricas de no visión que rodean a zonas de depresión y zonas centrales de sensibilidad normal.

Escotoma: se refiere a la disminución de la sensibilidad en cualquier punto del campo visual y puede ser absoluto o relativo. El escotoma absoluto se refiere a pérdida total de la sensibilidad y escotoma relativo es la pérdida parcial de la sensibilidad.

Clasificación de los escotomas de acuerdo a su morfología

- a. *Cuadrantanopsia*. Defecto que abarca un cuadrante del campo visual. Puede ser nasal o temporal, superior o inferior (Figura 5).
- b. *Hemianopsia*. Afectación total de un hemicampo. Puede ser temporal, nasal, superior o inferior. Cuando es superior o inferior se describe como un defecto altitudinal (Figura 5).

Las hemianopsias y cuadrantanopsias pueden ser (Figura 5):

Homónimas. Cuando afectan a partes del campo correspondiente a la misma dirección de la mirada.

Heterónimas. Si se afectan campos binasales o bitemporales simultáneamente.

Congruentes. Si se afectan en la misma proporción en ambos ojos.

Incongruentes. Cuando la afectación es de diferente tamaño en ambos ojos.

Clasificación de los escotomas de acuerdo a su ubicación

Escotoma central. Es aquel que afecta el punto de fijación. Es indicativo de alteraciones maculares y lesiones de la vía óptica.

Escotoma paracentral. Se localiza dentro de los veinte grados centrales, pero sin afectar el punto de fijación.

Escotoma cecal. Se localiza en la mancha ciega, produciendo un aumento de tamaño de la misma. Es indicativo de alteraciones papilares.

Escotoma centrocecal. Se extiende desde la mancha ciega hasta el punto de fijación. Se presenta frecuentemente en las alteraciones del nervio óptico.

Escotoma arciforme. Escotoma que suele iniciarse en la mancha ciega, sigue el patrón de las fibras nerviosas retinianas y se extiende arqueándose y respetando el punto de fijación y el meridiano horizontal pero no el vertical. Constituye una lesión bastante característica del glaucoma, recibiendo el nombre de *escotoma de Bjerrum* o de *Seidel*. Este defecto también surge en caso de persistencia de fibras de mielina que atraviesan la lámina cribosa y en ocasiones en lesiones del quiasma.

Escotoma anular. Se considera que no es más que una progresión del escotoma arciforme por los hemicampos superiores e inferiores. Aunque es de predominio central, en ocasiones también se observa un escotoma similar ubicado en la periferia. Suele ser característico de las degeneraciones retinianas.

Diferentes alteraciones del campo visual de acuerdo con el nivel de la lesión en la vía óptica

En los defectos campimétricos unilaterales la afectación se encuentra en la vía prequiasmática (Figura 4) por ejemplo:

- a. *Afectación en Retina.* Defecto ipsilateral. Defecto según localización de la lesión en retina.
- b. *Afectación de Nervio óptico.* Defecto ipsilateral.

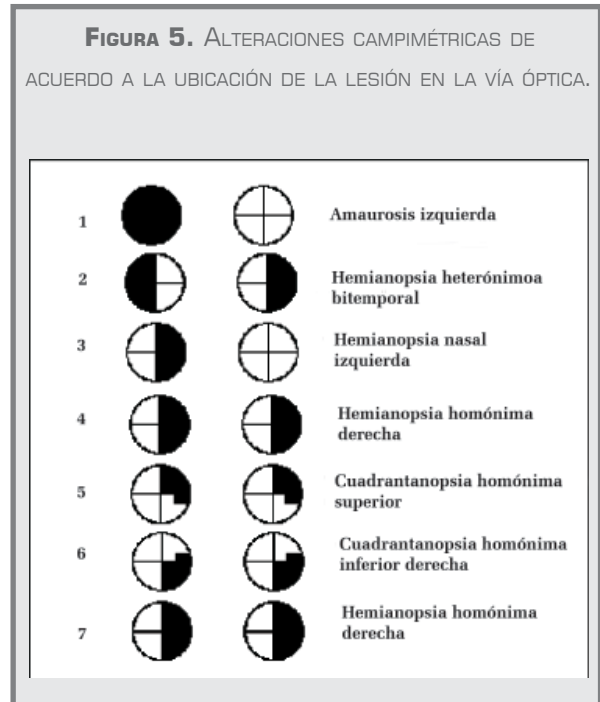
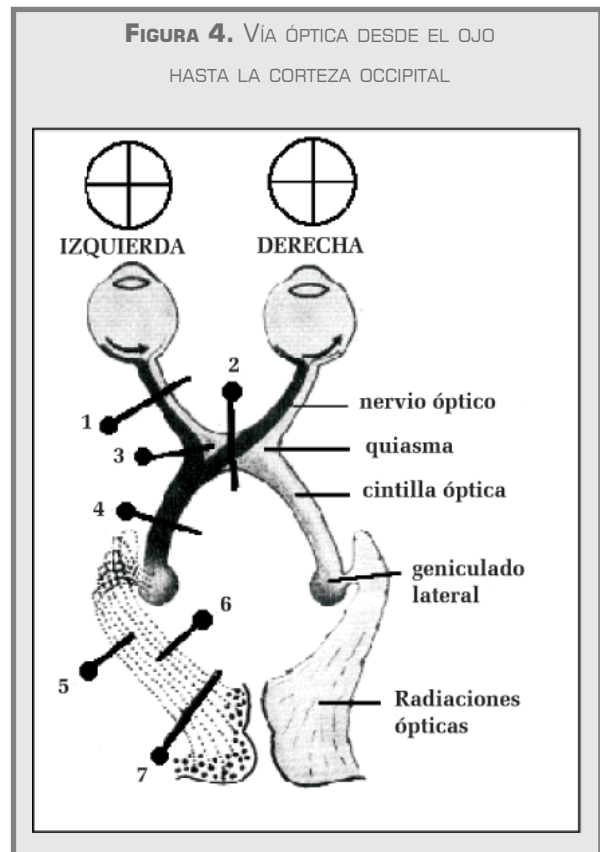
En los defectos campimétricos bilaterales la afectación se encuentra en el quiasma óptico o en la vía postquiasmática por ejemplo:

- a. *Afectación en quiasma óptico.* Defectos heterónimos.
- b. *Afectación en cintilla óptica.* Hemianopsia homónima con alteración de la agudeza visual. Puede ser incongruente.
- c. *Afectación de cuerpo geniculado.* Lesión semejante a la de la cintilla.
- d. *Afectación en radiaciones ópticas.* Si la lesión se sitúa en la porción anterior, hemianopsia homónima contralateral, sin respeto macular y habitualmente congruente.

Si es más posterior, cuadrantanopsia homónima.

Cuanto más cercana es la lesión a la corteza occipital, más difícil es que se afecte toda la mácula, debido a que el área de representación macular de la corteza es mucho más amplia en comparación con las áreas de correspondencia de las otras zonas de la retina por ejemplo:

- a. *Afectación en corteza visual.* Generalmente escotoma congruente. Hemianopsia homónima congruente con respeto macular.



Fuente: Thomson, 1978: 48.

En conclusión, se debe conocer la importancia y aplicabilidad del campo visual, involucrando el conocimiento de patología, anatomía de la vía visual y de las diferentes alteraciones campimétricas que nos

sirva de herramientas para indicar de forma pertinente este examen y poder analizar el resultado correlacionándolo con los hallazgos clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Choplin, T. Visual field testing with the humphrey field analyzer. A test and clinical atlas
- Duane, TD. and Jaeger, EA. *Biomedical foundations of ophthalmology*. Filadelfia: J.B. Lippincott, 1994.
- Duke-Elder System of ophthalmology. St. Louis: Mosby, 1970.
- Flanagan, JG., et al. "Evaluatiion of Fastpac: a new strategy thresold estimation with the Humphrey field analyzer". *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 231. 8. (1993): 465 - 469.
- Fontenla, JR., Martínez, V., Grau, M., Martín, A. and Pita, D. "Valoración del perímetro Dicon TKS-4000". *Revista d'Or de Oftalmología* (1996): 43 - 56.
- Greve, M., Chissom, IA. and Can, J. "Comparison of the oculokinetic perimetry glaucoma screener with two types of visual field analyzer". *Ophthalmol* 5. (1993): 201 - 206.
- Gurwood, A. *The optic nerve in clinical practice*. Washington: Butterworth-Heinemann, 1997.
- Henson, D. *Visual fields*. 2. Butterworth-Heinemann, 2000.
- <http://escuela.med.puc.cl/Publ/ManualSemiologia/OjoCampoVis.html> <http://www.neuropsicol.org/Np/hemia.htm>
- Harrington, D. *Texto y atlas de perimetría clínica*
- Jano, E. "Métodos de exploración campimétrica". *Ciencia, Tecnología y Medicina* 52. 12 y 16 (1997): 67 - 73. www.doyma.es
- Johnson, C. and Marshall, D. "Aging effects for opponent mechanisms in the central visual fields". *Optom Vis Sci* 2. (1995): 75 - 82.
- Kanski, JJ. and Macallister, JA. *Glaucoma. Manual a color de diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: Edika, 1991.
- Katz, J., Tielsch, JM. Quigley, HA. And Sommer, A. "Automated perimetry detect visual field loss before manual Goldmann perimetry". *Ophthalmology* (1995): 21 - 26.
- Lachenmayr, B. and Lund, OE. "15 years automated perimetry-where does the path lead?" *Klin Monatsbl Augenheilkd* 6. (1994): 325 - 328.
- López, C. y Jiménez, J. "Efectividad de la perimetría electrónica" Tesis. Pregrado en Optometría. Universidad de La Salle, 1989.
- Neil, T. y Russel, T. Visual field testing with the humprhey field analyzer. *A text and clinical atlas*. 2. United States: Amy E Drummond, 1999.
- Marqués, O. y Moreno, L. "Trastornos neurológicos y alteraciones en el campo visual". Tesis. Pregrado en Optometría. Universidad de La Salle. 1987
- Murray, F. and Thomas, L. *Primary care of the glaucomas*. 2.
- Mutlukan, E. and Keating, D. "Visual field interpretation with a personal computer based neural network". *Eye* 8. (1994): 321 - 323.
- Orton, T. and Corliss, D. *The psychophysical measurement of visual funtion*.

Reddy, GR. *Illustrated static perimetry, detection of glaucoma field defects with humphrey field analyser*. India: Jaypee Brothers, 2003.

Pérez, V. *Atlas de perimetría computarizada*. Madrid: IM & C, 1994.

Sandip, W. *Investigative techniques and ocular examination*. New York: Butherworth Heinemann, 2003.

Sandoval, J. y Castañeda, H. "Parámetros de normalidad del campo visual nasal y temporal en niños". Tesis. Pregrado en Optometría. Universidad de La Salle. 1997

Tuck, MW. and Crick, RP. "Screening for glaucoma: the time taken by primary examiners to conduct visual field tests in practice". *Ophthalmic Physiol Opt* 8. (1994): 351 - 355.

Young, IM. *et al.* "Comparison between Fastpac and conventional Humphrey perimetry". *Aust N Z Journal Ophthalmol.* 2 (1994): 95 - 99.